

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication Number 07-189654

Translated Excerpt

[0056] Embodiment 5

In this embodiment, as shown in Figs. 15 to 18, the intake throttle valve 13 and the fuel injection delaying device 132 are combined to function as temperature raising means. In this embodiment, whether to activate the temperature raising means is determined using Figs. 17 and 18, instead of Figs. 5 and 7 used in Embodiment 1. That is, in Fig. 17, the region B of intermediate rotation speed and intermediate load shown in Fig. 5 is divided into two regions, or a region B and a region B'. The region B' is close to the region C (high rotation speed and high load).

[0057] In the region B', which is close to high rotation speed and high load, the injection angles are delayed by the fuel injection delaying device as shown in S5041 and S5091 of the flowchart shown in Fig. 16. Also, in the region B, as shown in S5043 and S5093 of the flowchart, the exhaust purifying device delays the injection angle, and the intake throttle valve sets the throttle degree to the throttle degree **a** or the throttle degree **b**.

[0058] On the other hand, in the regions A and C, the fuel injection delaying device and the intake throttle valve are not activated, and, as in Embodiment 1, the temperature of exhaust gas is not increased (S5042, S5044, S5092, S5094 in the flowchart). Also, if an inequality $m < m_0$ is satisfied in S506, the process moves to S512, where the throttle degree and the delayed amount are set to zero. The other configurations are the same as Embodiment 1. According to this embodiment, the temperature of exhaust gas is raised by the intake throttle valve and the fuel injection delaying device. Thus, compared to Embodiment 1 and Embodiment 4, the fuel

THIS PAGE BLANK (USPTO)

consumption is further improved. Also, this embodiment has the same advantages as Embodiment 1.

[0059] Embodiment 6

In this embodiment, as shown in Figs. 19 to 20, the intake throttle valve 13 and the injection amount increasing device 131 are combined to function as temperature raising means. In this embodiment, whether the temperature raising means should be activated is judged based on the regions A, B, B' and C of Figs. 17 and 18 described in Embodiment 5.

[0060] In the region B', as in S6041 and S6091 of the flowchart shown in Fig. 20, the injection amount increasing device increases the injection amount. Also, in the region B, as shown in S6043 and S6093 of the flowchart, the injection amount increasing device increases the injection amount, and the intake throttle valve sets the throttle degree to the throttle degree **a** or the throttle degree **b**.

[0061] On the other hand, in the regions A and C, the injection amount increasing device and the intake throttle valve are not activated, and, as in Embodiment 1, the temperature of exhaust gas is not increased (S6042, S6044, S6092, S6094 in the flowchart). Also, if the inequality $m < m_0$ is satisfied in S606, the process moves to S612, where the throttle degree and the increased amount are set to zero. The other configurations are the same as Embodiment 5. This embodiment has the same advantages as Embodiment 5.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-189654

(43)Date of publication of application : 28.07.1995

(51)Int.Cl.

F01N 3/02

F01N 3/02

F02D 9/02

F02D 9/04

(21)Application number : 05-348037

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 25.12.1993

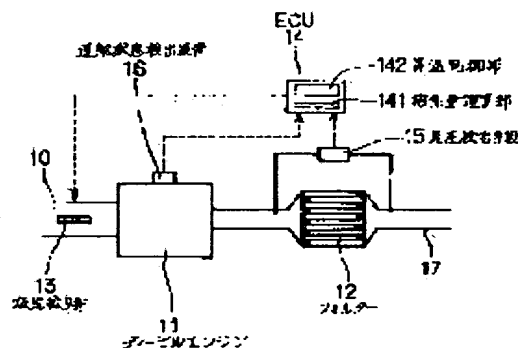
(72)Inventor : KUBOSHIMA TSUKASA
SUGURO HAJIME
NAKAMURA KANEHITO

(54) EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE FOR DIESEL ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate deterioration of fuel consumption and emission, and combustion-eliminate particulates effectively.

CONSTITUTION: An exhaust emission control device for a diesel engine is provided with a filter 12 with a catalyst which is interposed in the exhaust pipe 17 of a diesel engine 11 and for collecting particulates in exhaust gas, a pressure difference detecting means 15 for detecting a pressure difference between the inlet and outlet of the filter 12, and an operating condition detecting means 16. Also the device is provided with an intake throttle valve 13 which is formed as a temperature raising means for raising the temperature of exhaust gas which is led on the filter 12 to the combustion temperature of the particulates, a collecting amount calculating means 141 for calculating the collecting amount of the particulates by signals from the pressure difference detecting means 15 and the operating condition detecting means 16, and a temperature raising control unit 142 for operating a temperature raising means in a plurality of steps and continuously according to the collecting amount.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3246151

[Date of registration] 02.11.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(11)特許出願公開番号

特開平7-189654

(43)公開日 平成7年(1995)7月28日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N 3/02	3 2 1 D A G K Z A B			

審査請求 未請求 請求項の数 8 FD (全 16 頁) 最終頁に続く

(21)出題番号 特願平5-348037

(22)出題日 平成5年(1993)12月25日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 窪島 司

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72)発明者 勝呂 肇

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72)発明者 中村 兼仁

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

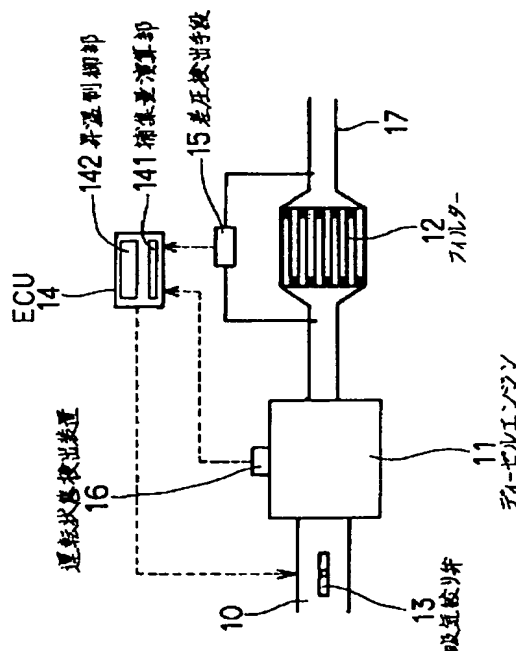
(74)代理人 弁理士 高橋 祥泰

(54) 【発明の名称】 ディーゼルエンジンの排気浄化装置

(57) 【要約】

【目的】 燃費及びエミッションの悪化がなく、効率的にバティキュレートを燃焼除去することができるディーゼルエンジンの排気浄化装置を提供すること。

【構成】 ディーゼルエンジン１１の排気管１７に介装され排気ガス中のバティキュレート捕集する触媒付きのフィルター１２と、該フィルター１２の入口と出口との差圧を検出する差圧検出手段１５と、運転状態検出手段１６と、フィルター１２に導入される排気ガスの温度を上記バティキュレートの燃焼温度まで上昇させる昇温手段としての吸気絞り弁１３と、上記差圧検出手段１５と運転状態検出手段１６とからの信号によりバティキュレートの捕集量を算出する捕集量演算部１４１と、上記捕集量に応じて、上記昇温手段を複数段又は連続的に作動させる昇温制御部１４２とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディーゼルエンジンの排気通路に介装され排気ガス中のパティキュレート捕集する触媒付きのフィルターと、該フィルターの入口と出口との差圧を検出する差圧検出手段と、ディーゼルエンジンの運転条件を検出する運転状態検出手段と、フィルターに導入される排気ガスの温度を上記パティキュレートの燃焼温度まで上昇させる昇温手段と、上記差圧検出手段と運転状態検出手段とからの信号によりフィルターに捕集されたパティキュレートの捕集量を算出する捕集量演算部と、上記捕集量演算部からの信号により、上記捕集量に応じて、上記昇温手段を複数段又は連続的に作動させる昇温制御部とを有することを特徴とするディーゼルエンジンの排気浄化装置。

【請求項2】 請求項1において、上記昇温制御部は上記捕集量演算部及び運転状態検出手段からの信号により、上記捕集量及び運転条件に応じて上記昇温手段を作動させることを特徴とするディーゼルエンジンの排気浄化装置。

【請求項3】 請求項1又は2において、上記昇温手段は、ディーゼルエンジンへ空気を導入する吸気絞り弁であることを特徴とするディーゼルエンジンの排気浄化装置。

【請求項4】 請求項1又は2において、上記昇温手段は、上記フィルターよりも後方の排気管に設けた排気絞り弁であることを特徴とするディーゼルエンジンの排気浄化装置。

【請求項5】 請求項1又は2において、上記昇温手段は、ディーゼルエンジンへ燃料を供給する燃料供給装置であることを特徴とするディーゼルエンジンの排気浄化装置。

【請求項6】 請求項5において、上記燃料供給装置は、噴射量増量装置又は燃料噴射遅角装置であることを特徴とするディーゼルエンジンの排気浄化装置。

【請求項7】 請求項1又は2において、上記昇温手段は上記吸気絞り弁及び燃料供給装置であることを特徴とするディーゼルエンジンの排気浄化装置。

【請求項8】 請求項1～6又は請求項7において、上記昇温制御部は、排気ガスの温度を検出する排気温度センサを有することを特徴とするディーゼルエンジンの排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、フィルターに捕集されたパティキュレートを効率良く燃焼除去することができる、ディーゼルエンジンの排気浄化装置に関する。

【0002】

【従来技術】 ディーゼルエンジンから排出される排気ガス中にはパティキュレートが含まれている。そこで、このパティキュレートを捕集するために、ディーゼルエン

ジンの排気系路にはパティキュレート捕集用のフィルターが設けられている（後述の図1参照）。

【0003】 上記フィルターは、例えば多孔質部材からなるハニカム状体で、排気ガス導入、排出用の多数の流路を有する。そして、上記流路の間に設けた微細多孔壁には、捕集したパティキュレートを燃焼除去するためのPt、Pd等の酸化触媒が担持されている。フィルターは、常時排気系路中に配置され、捕集したパティキュレートを燃焼除去することにより、再生され、捕集と再生とを繰り返して使用される。

【0004】 ところで、フィルターの再生方法としては、ディーゼルエンジンの上流に設けてある吸気絞り弁の開度を絞ることによって、排気ガス温度をパティキュレートの燃焼温度以上に上昇させ、パティキュレートを燃焼除去する方法が提案されている（特開昭57-179348号）。この方法によれば、簡単な構造で、排気ガス温度を上昇させ、パティキュレートを燃焼除去し、フィルターの再生を行なうことができる。

【0005】

【課題の解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来法においては、排気ガスの温度をパティキュレートの燃焼除去に必要な高温度（例えば、400℃）に上昇させることのみを狙ったものである。そのため、排気ガス温度をより高くするために、単に、吸気絞り弁を過度に絞ると燃費が悪化すると共にエミッションも大幅に悪化してしまう（後述の実施例1における説明、及び図2、図3参照）。

【0006】 本発明は、かかる従来の問題点に鑑み、燃費およびエミッションの悪化がなく、効率的にパティキュレートを燃焼除去し、フィルターの再生を行なうことができるディーゼルエンジンの排気浄化装置を提供しようとするものである。

【0007】

【課題の解決手段】 本発明は、ディーゼルエンジンの排気通路に介装され排気ガス中のパティキュレートを捕集する触媒付きのフィルターと、該フィルターの入口と出口との差圧を検出する差圧検出手段と、ディーゼルエンジンの運転条件を検出する運転状態検出手段と、フィルターに導入される排気ガスの温度を上記パティキュレートの燃焼温度まで上昇させる昇温手段と、上記差圧検出手段と運転状態検出手段とからの信号によりフィルターに捕集されたパティキュレートの捕集量を算出する捕集量演算部と、上記捕集量演算部からの信号により、上記捕集量に応じて、上記昇温手段を複数段又は連続的に作動させる昇温制御部とを有することを特徴とするディーゼルエンジンの排気浄化装置にある。

【0008】 本発明において最も注目すべきことは、上記の差圧検出手段、運転状態検出手段及び昇温手段を設けると共に、上記捕集量演算部と昇温制御部とを設け、該捕集量演算部と昇温制御部とにより上記昇温手段をコ

3

ントロールして、フィルターへ導入する排気ガスの温度をパティキュレート燃焼温度まで上昇させるようにしたことにある。

【0009】上記昇温制御部は、上記捕集量演算部及び運転状態検出手段からの信号により、上記捕集量及びディーゼルエンジンの運転条件に応じて、上記昇温手段を作動するよう構成することが好ましい。これより、後述のごとくディーゼルエンジンの運転条件（低回転数、低負荷、～高回転数、高負荷）に応じた、より適切な、パティキュレートの燃焼除去、フィルターの再生を行なうことができる。

【0010】上記昇温手段としては、ディーゼルエンジンへ空気を導入する吸気絞り弁がある。この場合には、排気ガス温度の上昇は、吸気絞り弁の開度を絞ることにより行なう。即ち、ディーゼルエンジンへ導入する空気量を減少させることにより、排気ガス温度を上昇させる。吸気絞り弁の絞り量が大きい程、排気ガス温度は高くなる。

【0011】また、昇温手段としては、フィルターよりも後方の排気管に設けた排気絞り弁がある。この場合にも、排気ガス温度の上昇は、排気絞り弁の開度を絞ることにより行なう。即ち、フィルターから出てくる排気ガスの量を減少させることによって、排気ガス温度を上昇させる。排気絞り弁の絞り量が大きい程、排気ガス温度は高くなる。

【0012】また、昇温手段としては、ディーゼルエンジンへ燃料を供給する燃料供給装置がある。上記燃料供給装置としては、例えば噴射量増量装置及び燃料噴射遅角装置がある。上記噴射量増量装置は、ディーゼルエンジンへ供給する燃料を通常運転の場合よりも増量させる装置である。

【0013】また、燃料噴射遅角装置は、ディーゼルエンジン内へ燃料を噴射する時期を、通常運転の場合よりも遅らせる（遅角する）装置である。上記噴射量増量装置及び燃料噴射遅角装置は、通常は、燃料噴射弁のコントローラによって、操作される。また、上記の燃料の増加、遅角度が大きくなる程、排気ガス温度は高くなる。

【0014】上記捕集量演算部においては、差圧検出手段と運転状態検出手段とからの信号により、パティキュレートの上記捕集量を演算する。差圧検出手段は、フィルターの前後における圧力差を検出するものである。フィルターにおけるパティキュレートの捕集量が多くなる程、圧力差が大きくなる。

【0015】また、運転状態検出手段は、ディーゼルエンジンにおけるエンジン回転数、負荷状態を検出するものである。そこで、上記差圧検出手段と運転状態検出手段からの検出値に基づき、捕集量を算出する。そして、捕集量の信号を昇温制御部に送る。

【0016】昇温制御部は、上記捕集量に応じて、上記昇温手段を操作し、排気ガス温度を上昇させる。排気ガ

4

ス温度の上昇方法としては、吸気絞り弁の場合を例示すれば、弁開度を2段階方式（図3）、多段階方式（図8）、更には連続方式（無段階方式、図9）に変えることにより、各段階方式に応じた温度上昇を行なうことができる。このことは、噴射量増量装置、燃料噴射遅角装置を上記のごとく、段階方式で操作することによっても可能である。

【0017】また、上記昇温手段は、1種のみならず、例えば上記の吸気絞り弁と噴射量増量装置又は燃料噴射遅角装置、噴射量増量装置又は燃料噴射遅角装置と排気絞り弁などを複数個組み合わせることで作動させることもできる。これにより、ディーゼルエンジンの燃費、エミッションをより向上させ、より効果的にパティキュレートの燃焼除去を行なうことができる。

【0018】また、上記昇温制御部は、排気ガスの温度を検出する排気温度センサを有することが好ましい。これにより、ディーゼルエンジンの始動直後の低温時や、高負荷運転時にも、パティキュレートの燃焼除去のために昇温手段を作動させる必要があるか否かの判断を正確に行なうことができる。そのため、上記低温時においては本来不可能なパティキュレートの燃焼除去操作を回避し、燃費、エミッションの向上を図ることができる。

【0019】

【作用及び効果】本発明におけるディーゼルエンジンの排気浄化装置においては、ディーゼルエンジンの排気ガス中のパティキュレートは、上記フィルターに順次捕集されて堆積していく。そこで、上記差圧検出手段におけるフィルターの差圧信号と運転状態検出手段からの信号により、捕集量演算部において捕集量を算出する。

【0020】そして、捕集量がフィルター再生に必要な量に達しているときには、上記昇温制御部により上記捕集量に応じて上記昇温手段を段階的又は連続的に作動させ、排気ガス温度をパティキュレートの燃焼温度以上に上昇させ、パティキュレートを燃焼除去する。

【0021】燃焼除去が進んで、差圧検出手段における差圧値が小さくなると、燃焼除去が完了したので、昇温手段の作動を中止する。これらの操作により、パティキュレートの燃焼除去、即ちフィルターの再生が終了する。

【0022】また、上記昇温手段の作動時期は、上記捕集量に関連する。そのため、予め実験等により、燃焼除去が必要となる捕集量の設定値を定めておく。また、この設定値は1つのみでなく、上記のごとく2段階方式、多段階方式に排気ガス温度を上昇させる場合には、それに応じた複数の値となる。更に、連続方式の場合には、一定の設定値になった場合以降において、徐々に昇温手段を作動させて燃焼除去を完了させる。

【0023】上記のごとく、本発明によれば、フィルターにおける差圧のみならず捕集量をも検出すると共に、昇温手段を複数段に作動させている。そのため、ディー

ゼルエンジンは、従来法によるパティキュレート燃焼除去の場合に比較して、過度の昇温手段の操作を回避できるため、良好な運転状態を維持することができる。それ故、燃焼除去時における燃費の悪化、エミッションの悪化がない。

【0024】また、上記昇温制御部を捕集量演算部及び運転状態検出手段からの信号により、捕集量及び運転条件に応じて作動させる場合には、一層燃費及びエミッションが向上した状態で、フィルターの再生を行なうことができる。即ち、昇温制御部においては、上記捕集量演算部及び運転状態検出手段からの信号により、上記捕集量及びディーゼルエンジンの運転条件に応じて、排気ガス温度を上昇させるように昇温手段を作動させる（実施例参照）。上記運転条件とは、例えば、後述する図5に示す低回転、低負荷のA領域、中回転、中負荷のB領域、高回転、高負荷のC領域などがある。

【0025】従って、本発明によれば、燃費及びエミッションの悪化がなく、効率的にパティキュレートを燃焼除去し、フィルターの再生を行なうことができるディーゼルエンジンの排気浄化装置を提供することができる。

【0026】

【実施例】

実施例1

本発明の実施例における、ディーゼルエンジンの排気浄化装置につき、図1～図3を用いて説明する。本例の排気浄化装置は、図1に示すごとく、ディーゼルエンジン11の排気管17に介設され排気ガス中のパティキュレートを捕集する触媒付きのフィルター12と、該フィルター12の入口と出口との差圧を検出する差圧検出手段15と、ディーゼルエンジンの運転状態検出手段16と、フィルター12に導入される排気ガスの温度を上記パティキュレートの燃焼温度まで上昇させる昇温手段としての吸気絞り弁13を有する。ディーゼルエンジン11の上流側には吸気管10を有する。

【0027】また、上記差圧検出手段15、運転状態検出手段16及び吸気絞り弁13はECU（中央制御装置）14に電気的に接続されている。また、このECUには、上記差圧検出手段15と運転状態検出手段16とからの信号により、フィルターに捕集されたパティキュレートの捕集量を算出する捕集量演算部141と、該捕集量演算部141及び運転状態検出手段16からの信号により、上記捕集量及び運転条件に応じて、上記昇温手段としての吸気絞り弁13を段階的に作動させる昇温制御部142とを有する。

【0028】即ち、ディーゼルエンジン11の排気管17の途中には、排気ガス中のパティキュレートを捕集する酸化触媒付きのフィルター12が設けられている。フィルター12は、セラミック等の多孔質部材からなるハニカム状格子により、多数の流路が形成されたもので、その流路の入口と出口が封鎖材により交互に目封じされ

ている。また、上記多孔質部材の表面には、 γ -アルミナ等のコート層が設けられ、さらにその表面にはPt, Pd, Cuなどの酸化触媒が担持されている。

【0029】更に、フィルター12の前後の圧力差を検出する差圧検出手段15、ディーゼルエンジン11の回転数、負荷を検出する運転状態検出手段16を有する。そして、差圧検出手段15と運転状態検出手段16とからの出力に基づき、捕集量演算部141によりフィルター12におけるパティキュレートの捕集量を計算し、捕集量が設定値を越えた場合に、ECU14における昇温制御部142の指令に基づき、図示しないアクチュエータを作動させ、吸気管8内に設けた、常時開のバタフライ型の吸気絞り弁13の弁開度を絞る構成とする。

【0030】次に、本例の作用効果につき、説明する。このように構成される排気浄化装置において、フィルター12にパティキュレートが捕集されると目詰まりを起こすため、差圧検出手段15にて検出されるフィルター12の前後差圧が大きくなる。この差圧検出手段15の出力と運転状態検出手段16の出力とに基づき、上記捕集量演算部141にてフィルター12におけるパティキュレート捕集量が計算される。

【0031】そして、その捕集量が、パティキュレートの燃焼除去が必要となる設定値を越えた場合には、吸気絞り弁13を絞ることとする。上記吸気絞り弁13を絞ると、ディーゼルエンジン11から排出される排気ガスの温度が上昇するため、フィルター12上のパティキュレートが酸化燃焼により燃焼除去され、フィルター12が再生される。

【0032】しかし、このとき吸気絞り弁を、単純に、従来例のごとく過度に絞るとディーゼルエンジンの出力が低下し、図2に示すごとく、燃費（燃料消費量）に加え、エミッションも大きく悪化してしまう。特に、従来は、図3に示すごとく、パティキュレートの捕集量が、大量の捕集量である設定値 m_1 （例えば20g）を越えた場合に、一度に吸気絞り弁を大きく（例えば50%）絞ってフィルター12を再生していた（図3の点線）。そのため、燃費及びエミッションの悪化が顕著であった（図2）。

【0033】これに対し、本例ではパティキュレートの捕集量を考慮して吸気絞り弁の絞りを行なうもので、図3のように、パティキュレート捕集量が「少量捕集量 m_2 < 多量捕集量 m_1 」なる第1の設定値 m_2 （例えば10g）を越えた場合に、吸気絞り弁を小さく（例えば25%）絞ってフィルター12を再生する。

【0034】このとき、もしも、この状態でフィルター12が再生できず、捕集量が増加し、第2の設定値 m_1 （例えば20g）を越えた場合には、吸気絞り弁を従来量（例えば50%）絞ることとする。すなわち、本例においては、パティキュレートの捕集量に応じて、吸気絞り弁の絞り量を制御することにより、燃費等の悪化を最

低限に抑えた上で、フィルター12を確実にかつ効率的に再生できるのである。

【0035】次に、上記排気浄化装置における、吸気絞り弁の作動を図4に示すフローチャートを用いて説明する。このフローチャートにおいては、上記運転状態検出手段16からの信号を受けて、ディーゼルエンジンの運転条件に応じて、吸気絞り弁の絞り量をコントロールする場合を示した。

【0036】まず、S(ステップ)101においては、上記差圧検出手段15からの差圧信号、及び運転状態検出手段16からのディーゼルエンジン(E/G)の運転条件読み込み信号から、捕集量演算部141においてパティキュレートの捕集量を計算する。S102においては、上記捕集量 m が第1の設定値 m_2 よりも大きいのか否かを判定し、小さい場合には、S101へ戻る。一方、捕集量 m が、上記 m_2 よりも大きい場合にはS103へ進み、ディーゼルエンジンの運転条件に応じて、吸気絞り弁の絞り量をコントロールする。

【0037】即ち、ディーゼルエンジン11の運転条件が低回転、低負荷(図5のA領域)の時には、排気ガス温度が例えば250℃以下と低い。そのため、燃費等の悪化を抑えながら、吸気絞り弁の絞りにより、パティキュレートの燃焼温度まで排気ガス温度を上昇させることは困難である。また、低回転、低負荷の状態ではパティキュレートの排出量が少ない。そのため、フィルターの再生は延期する。それ故、フローチャートでは、S103からS1042に移行し、上記絞りは行なわない。

【0038】一方、ディーゼルエンジンが高回転、高負荷(図5のC領域)時には、排気ガス温度が、例えば400℃以上と高く、パティキュレートの燃焼温度以上となる。そのため、それ以上の昇温操作の必要性がなく、吸気絞りは行なわない。それ故、フローチャートではS103からS1043を経てS105へ移行する。

【0039】また、ディーゼルエンジンが中回転、中負荷(図5のB領域)時には、パティキュレートの排出が比較的多く、また高回転、高負荷の場合のように排気ガス温度が高くない。そのため、フローチャートのS103からS1041へ移行して吸気絞り弁を絞り量 a だけ絞ることとする。図4のフローチャート中のA、B、Cは、上記運転条件のA、B、Cの領域を示している。

【0040】そして、S105においては、上記S101と同様にして捕集量が計算され、S106において捕集量 $m < m_0$ (m_0 は、例えば0.5g)となり、パティキュレートが燃焼除去されたと判断したときには、S112へ進み、吸気絞り弁13を全開(絞り量=0)に戻し、再生を終了する。S106において、捕集量が $m < m_0$ とならない間は、S107へ移行し捕集量 m が第2の設定値 m_1 (大量捕集量)以上であるか判断し、設定値 m_1 以下であれば上記S103へ戻るサイクルを繰り返す。

【0041】一方、捕集量 m が m_1 以上となった場合には、捕集量が多いのでS108へ移行し、再び前記S103に示したと同様に運転状態検出手段により運転条件を検出する。そして、上記図5の前記A領域(低回転、低負荷)の場合にはS1092へ移行して、吸気絞り弁の絞りは行なわない。また、運転条件が図5の前記C領域(高回転、高負荷)の場合には、S1093に移行して吸気絞り弁の絞りは行なわずS110へ移行する。

【0042】運転条件が、図5の前記B領域(中回転、中負荷)の場合には、S1091に移行し、吸気絞り弁を更に大きな絞り量 b とする。これにより、排気ガス温度は更に上昇されて、燃焼除去が行なわれる。そして、S110においては、S101と同様に捕集量を計算し、S111において捕集量 $m < m_0$ でないときには再びS108に戻るサイクルを繰り返す。一方S111において、捕集量 $m < m_0$ となった場合には、パティキュレートの燃焼除去が完了したので、S112に移行し、吸気絞り弁の絞り量をゼロとして、再びパティキュレートの捕集を続ける。

【0043】次に、上記フローチャートの説明からも知られるごとく、パティキュレートを燃焼させてフィルター12を再生できるか否かは、その時のディーゼルエンジンの運転条件(回転数、負荷)と排気ガス温度から図6のように決まる。すなわち、図6中のF1より右上の範囲では、図5のC領域のように高回転、高負荷のため排気温度が高く、フィルター12の自然再生が可能である。しかし、ディーゼルエンジンの使用範囲全域に比較して、F1より右上の範囲は狭い。そのため、通常の運転において運転条件がこの範囲に入る場合のみを頼りに、フィルター12を再生することはあまり期待できない。

【0044】そこで、吸気絞り弁を前記のごとく絞り量 a だけ絞る(図4のフローチャートのS1041)と、排気ガス温度が上昇する。そのため、フィルター12の再生可能な範囲は、図6におけるF1のみならずF2まで拡大する。通常の運転では、ディーゼルエンジンが高負荷から低負荷まで変化するため、運転条件が図6のF2より右上の領域に入る可能性は高い。この状態では、排気温度が高いため、フィルター12の再生は十分に期待できる。しかも、吸気絞り弁の絞り量が小さいため、燃費等の悪化もほとんどない。

【0045】しかし、もし低負荷運転(図6のF2より左下の領域)だけが長時間続いた場合には、排気ガス温度が上昇しないためにフィルター12の再生完了ができず、パティキュレート捕集量が第2の設定値 m_1 を越えることとなる(図4のフローチャートのS107)。そこで、この時のみ、吸気絞り弁を更に絞り量 b に絞る(図4のフローチャートのS1091)。

【0046】これにより、フィルターの再生可能な範囲は図6のF3の右上の領域まで拡大する。また、この場

合も、前記図5の場合と同様に、運転条件により吸気絞り弁を絞るか否かの判定を行なう。ただし、吸気を絞ることによって、排気ガス温度が上昇しているため、図5に比べB、C領域が拡大した図7により判定を行なうこととする。

【0047】このように、本例によれば、従来の過度の吸気絞りによる燃費等の悪化を回避し、フィルターの確実な再生を行なうことができる。また、多くの場合、フィルターにおけるパティキュレート捕集量は、再生を開始する上記第1の設定値 m_2 （従来は m_1 のみ、ただし $m_2 < m_1$ ）以下である。そのため、従来より平均捕集量が少なくなる。このため、ディーゼルエンジンの背圧が小さくなり、パティキュレート捕集時の燃費も向上する。

【0048】さらに、パティキュレート燃焼時の発熱が小さくなるため、フィルターが必要以上の高温にさらされることを防止でき、触媒やフィルターの耐久性が大幅に向上するという効果もある。また、上記においては、図3に示すごとく、吸気絞り弁の絞り量を2段階に変える例を示した。しかし、この絞り量、つまり排気ガス温度は図8に示すごとく、3段階以上の多段階、あるいは図9に示すごとく、無段階（連続的）とすることもできる。

【0049】実施例2

本例は、図10に示すごとく、排気管17に昇温手段としての排気絞り弁130を配設したものである。該排気絞り弁130は、ECU14に設けた昇温制御部に電気的に接続されている。即ち、本例は、実施例1における吸気絞り弁13に替えて、昇温手段として排気絞り弁130を用いたものである。本例においては、実施例1に示したフローチャート（図4）と同様にして、フィルターの再生を行なう。本例においても、実施例1と同様の効果を得ることができる。

【0050】実施例3

本例は、図11、図12に示すごとく、実施例1の吸気絞り弁に代えて、昇温手段として噴射量増量装置131を用いたものである。噴射量増量装置131は、ECU14に設けた昇温制御部に電気的に接続されている。上記噴射量増量装置131は、電子燃料噴射装置を用いたもので、その弁開度を大きくすることにより、ディーゼルエンジンへ供給する燃料量を増大させることができる。これにより、排気ガス温度を上昇させて、フィルターの再生を行なう。

【0051】本例においては、図12に示すフローチャートにより、噴射量増量装置を制御して、フィルターの再生を行なう。同図は、噴射量増量装置による燃料増加量 a 、 b 又はゼロ（S3041～S3043、及びS3091～S3093）、S306において $m < m_0$ の場合にはS312へ進み増加量ゼロとする点が異なる他は、図4のフローチャートと同様である。図4と同じステップ

については、符号を省略した（以下、同様）。

【0052】上記の燃料増加量の有無は、実施例1における吸気絞り弁の絞り量の有無と同様である。噴射量増量装置の作動は、実施例1と同様に昇温制御部からの信号により、パティキュレート捕集量及びディーゼルエンジンの運転条件に応じて行なわれる。その他は実施例1と同様である。本例においても、実施例1と同様の効果を得ることができる。

【0053】実施例4

10 本例は、図13、図14に示すごとく、実施例3の噴射量増量装置131に代えて、昇温手段として燃料噴射遅角装置132を用いたものである。燃料噴射遅角装置132により燃料噴射時期を遅角することにより、排気ガス温度を上昇させて、フィルターの再生を行なう。

【0054】上記燃料噴射遅角装置132は、電子燃料噴射装置における噴射時期を、遅角させる装置である。本例においては、図14に示すフローチャートにより燃料噴射遅角装置132を制御して、フィルターの再生を行なう。同図は、燃料噴射遅角装置による遅角量 a 、 b 又はゼロ（S4041～S4043、及びS4091～S4093）、S406において $m < m_0$ の場合にはS412へ進み遅角量をゼロとする点が異なる他は、図4のフローチャートと同様である。図4と同じステップについては、符号を省略した。

【0055】上記の燃料噴射遅角量の有無は、実施例1における吸気絞り弁の絞り量の有無と同様である。燃料噴射遅角装置の作動は、実施例1と同様に昇温制御部からの信号により、パティキュレート捕集量及びディーゼルエンジンの運転条件に応じて行なわれる。その他は、実施例1と同様である。本例においても、実施例1と同様の効果を得ることができる。

【0056】実施例5

本例は、図15～図18に示すごとく、昇温手段として、吸気絞り弁13と燃料噴射遅角装置132とを組み合わせたものである。本例においては、昇温手段を作動させるか否かの判断は、実施例1で示した図5に代えて図17を、図7に代えて図18を用いる。即ち図17は、前記図5に示した中回転、中負荷の領域Bを、2つに分けて領域Bと領域B'とにしたものである。領域B'は領域C（高回転、高負荷）に近い領域である。

【0057】そして、高回転、高負荷に近い領域B'においては、図16のフローチャートのS5041、S5091に示すごとく、燃料噴射遅角装置によりそれぞれ噴射角を遅角させる。また、領域Bにおいては、上記フローチャートのS5043又はS5093に示すごとく、排気浄化装置と吸気絞り弁とにより、それぞれ噴射角の遅角と吸気絞り弁の絞り量 a 又は絞り量 b を実行する。

【0058】一方、領域A及びCについては、燃料噴射遅角装置も吸気絞り弁も作動させず実施例1と同様に排

気ガス温度の上昇はさせない（フローチャートのS5042, S5044, S5092, S5094）。また、S506において $m < m_0$ の場合には、S512へ進み、絞り量及び選角量をゼロとする。その他は、実施例1と同様である。本例によれば、吸気絞り弁と燃料噴射選角装置とにより排気ガス温度の上昇操作を行なうので、実施例1、実施例4に比較して一層燃費向上を図ることができる。また、本例によれば、実施例1と同様の効果を得ることができる。

【0059】実施例6

本例は、図19、図20に示すごとく、昇温手段として吸気絞り弁13及び噴射量増量装置131を組み合わせたものである。本例の場合も、実施例5に示した図17、図18の領域A、B、B'、Cに基づき、昇温手段の作動の要否を判断する。

【0060】そして、領域B'においては、図20のフローチャートのS6041、S6091に示すごとく、それぞれ噴射量増量装置により噴射増量を行なう。また、領域Bにおいては、上記フローチャートのS6043又はS6093に示すごとく、噴射量増量装置と吸気絞り弁とにより、それぞれ噴射増量と吸気絞り弁の絞り量a又はbを実行する。

【0061】一方、領域A及びCについては、噴射量増量装置も吸気絞り弁も作動させず、実施例1と同様に排気ガス温度の上昇はさせない（フローチャートのS6042, S6044, S6092, S6094）。また、S606において $m < m_0$ の場合には、S612へ進み、絞り量及び増加量をゼロとする。その他は、実施例5と同様である。本例によれば、実施例5と同様の効果を得ることができる。

【0062】実施例7

本例は、図21、図22に示すごとく、実施例1においてディーゼルエンジン11とフィルター12との間に排気温度センサ19を設けた例である。

本例においては、上記排気温度センサ19の出力に基づき、フィルター再生時に吸気絞り弁13を絞るか否かの判断を行なう。即ち、再生時に排気ガス温度が t_1 （例えば250℃）以下の低温度、或いは t_2 （例えば400℃）以上の高温度の時には昇温手段を作動させず、吸気絞り弁を絞らないようにする。

【0063】上記低温度の場合には、燃費等の悪化を抑えながら、吸気絞り弁の絞りにより、パティキュレート燃焼温度まで排気ガス温度を上昇させることが困難であるためである。一方、 t_2 以上の高温度の場合には、その温度によってパティキュレートの燃焼除去が行なわれているため、強いて昇温手段を作動させる必要がないからである。

【0064】図22のフローチャートは、上記の流れを示している。即ち、捕集量 m が第1設定値 m_2 より大きいとき、S703においては、排気ガス温度 t が設定値

t_1 よりも低いか設定値 t_2 よりも高いか判断され、両者の間にあるとき（ $t_1 < t < t_2$ ）の場合には、S7041へ移行し、吸気絞り弁を絞り量aとして排気ガス温度を上昇させる。一方、 $t < t_1$ 又は $t > t_2$ のときには、S7042、又はS7043へ移行し、吸気絞り弁は作動させない。

【0065】また、捕集量 m が第2設定値 m_1 よりも大きいときは、S708において、排気ガス温度 t が上記 t_1 、 t_2 の範囲内にあるか否かを判断し、その間にあればS7091へ移行して吸気絞り弁を絞り量bとする。 $t < t_1$ の場合はS7092へ、 $t > t_2$ の場合はS7093へ移行し、吸気絞り弁は作動させない。また、S706において $m < m_0$ の場合には、S712へ進み、絞り量をゼロとする。その他は、実施例1と同様である。

【0066】本例によれば、排気ガス温度によって昇温手段の作動の要否を判断するので、ディーゼルエンジン始動直後の低温度時や、高負荷運転後の高温度時にも、上記要否を判断でき、より適正な条件で、フィルター再生を行なうことができる。また、実施例1と同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1における、排気浄化装置の説明図。

【図2】実施例1における、吸気絞り弁の絞り量と排気温度、燃料消費量増加率の関係を示す線図。

【図3】実施例1における、パティキュレート捕集量と吸気絞り弁の絞り量との関係を示す線図。

【図4】実施例1における、フローチャート。

【図5】実施例1における、ディーゼルエンジンの回転数と負荷との関係を示す線図。

【図6】実施例1における、ディーゼルエンジンの回転数及び負荷と、フィルターの再生可能範囲の関係を示す線図。

【図7】実施例1における、ディーゼルエンジンの回転数と負荷との、その他の関係を示す線図。

【図8】実施例1における、パティキュレートの捕集量と吸気絞り弁の多段階絞り量との関係を示す線図。

【図9】実施例1における、パティキュレートの捕集量と吸気絞り弁の無段階絞り量との関係を示す線図。

【図10】実施例2における、排気浄化装置の説明図。

【図11】実施例3における、排気浄化装置の説明図。

【図12】実施例3における、フローチャート。

【図13】実施例4における、排気浄化装置の説明図。

【図14】実施例4における、フローチャート。

【図15】実施例5における、排気浄化装置の説明図。

【図16】実施例5における、フローチャート。

【図17】実施例5における、ディーゼルエンジンの回転数と負荷との関係を示す線図。

【図18】実施例5における、ディーゼルエンジンの回転数と負荷との関係を示す線図。

13

14

【図19】実施例6における、排気浄化装置の説明図。

【図20】実施例6における、フローチャート。

【図21】実施例7における、排気浄化装置の説明図。

【図22】実施例7における、フローチャート。

【符号の説明】

11...ディーゼルエンジン、

12...フィルター、

13...吸気絞り弁、

130...排気絞り弁、

131...噴射量増量装置、

132...燃料噴射遅角装置、

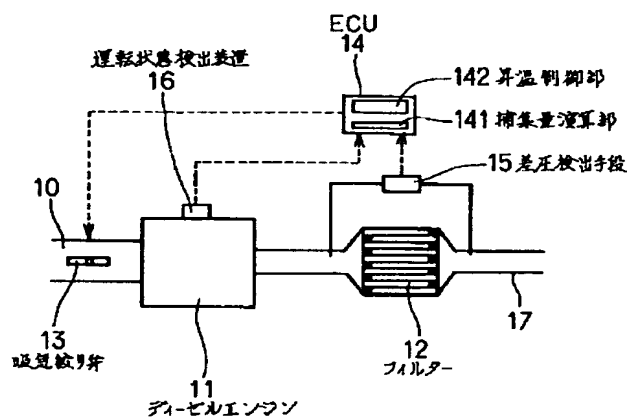
14...ECU、

15...差圧検出手段、

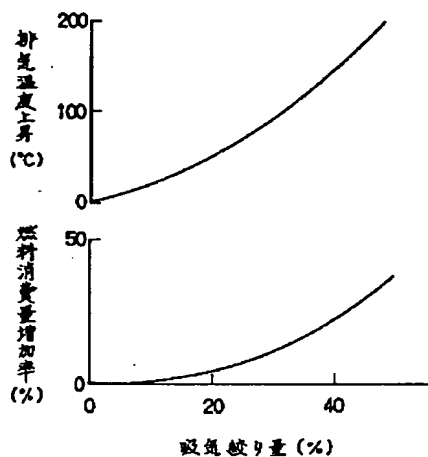
16...運転状態検出手段、

19...排気温度センサ、

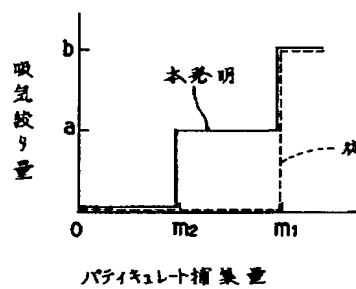
【図1】



【図2】

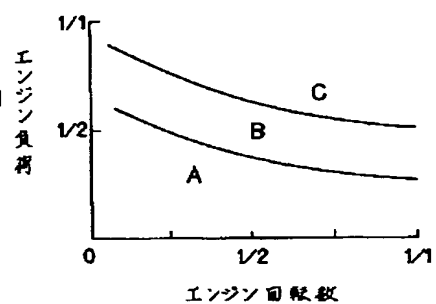


【図3】

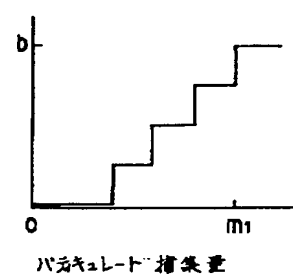


【図9】

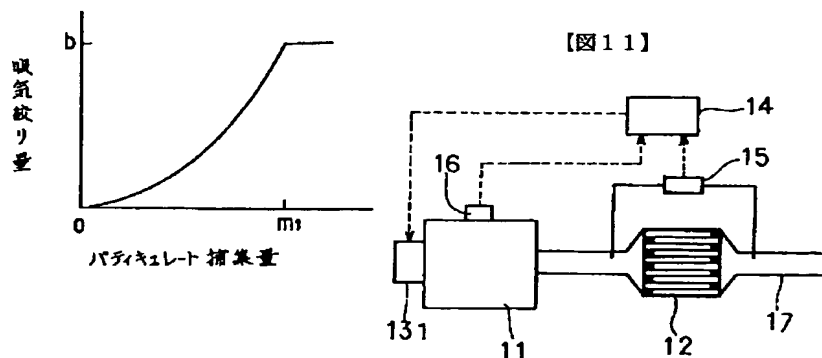
【図5】



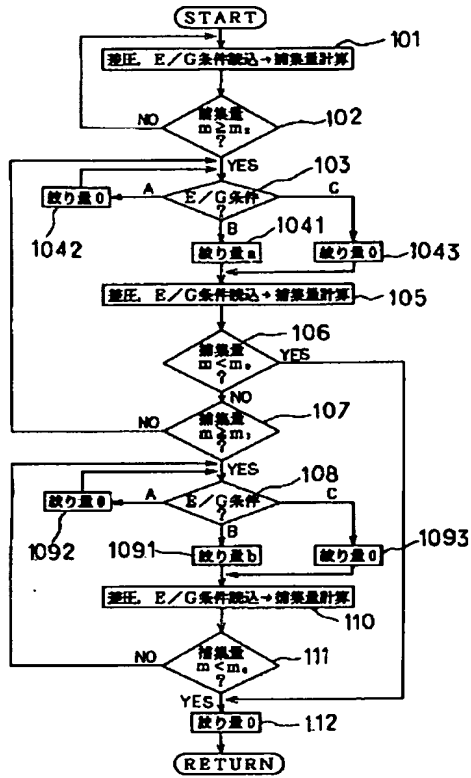
【図8】



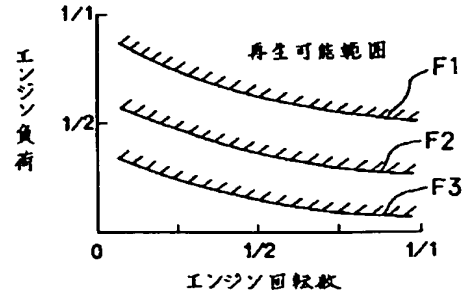
【図11】



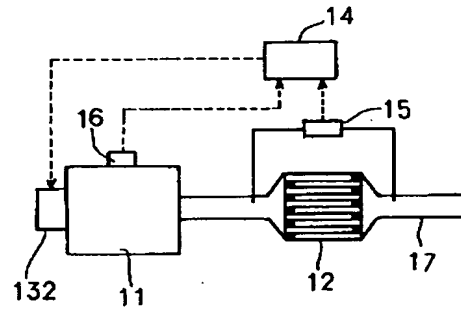
【図4】



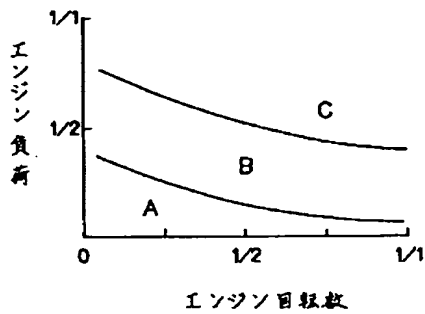
【図6】



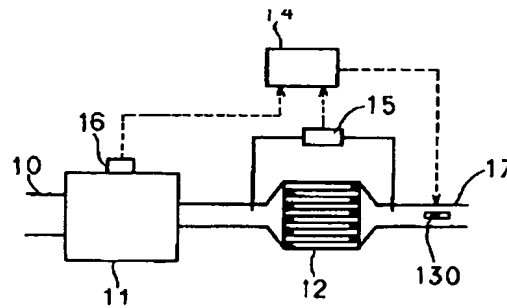
【図13】



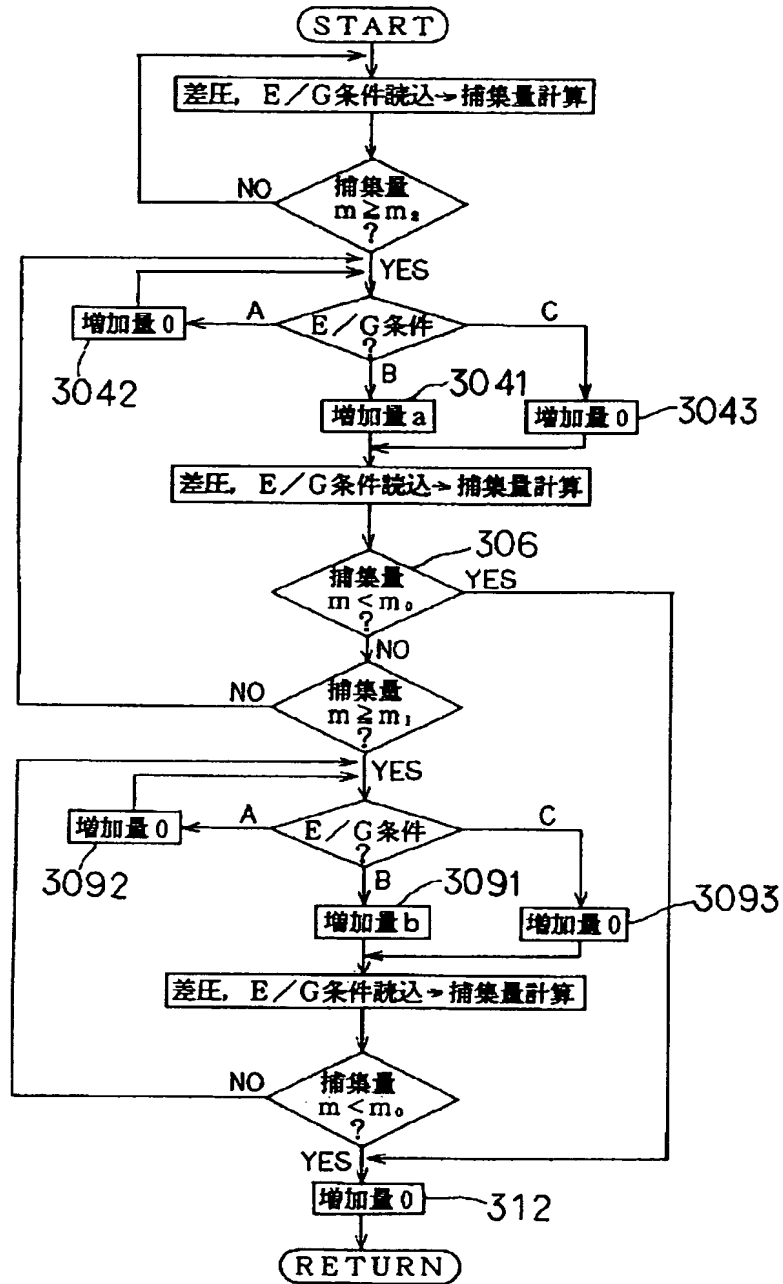
【図7】



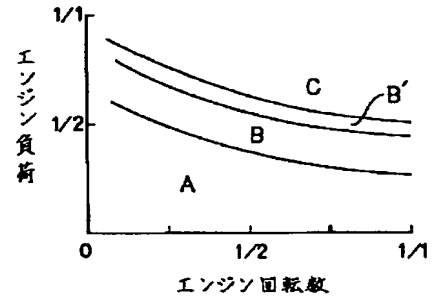
【図10】



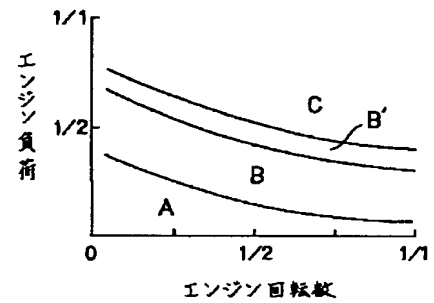
【図12】



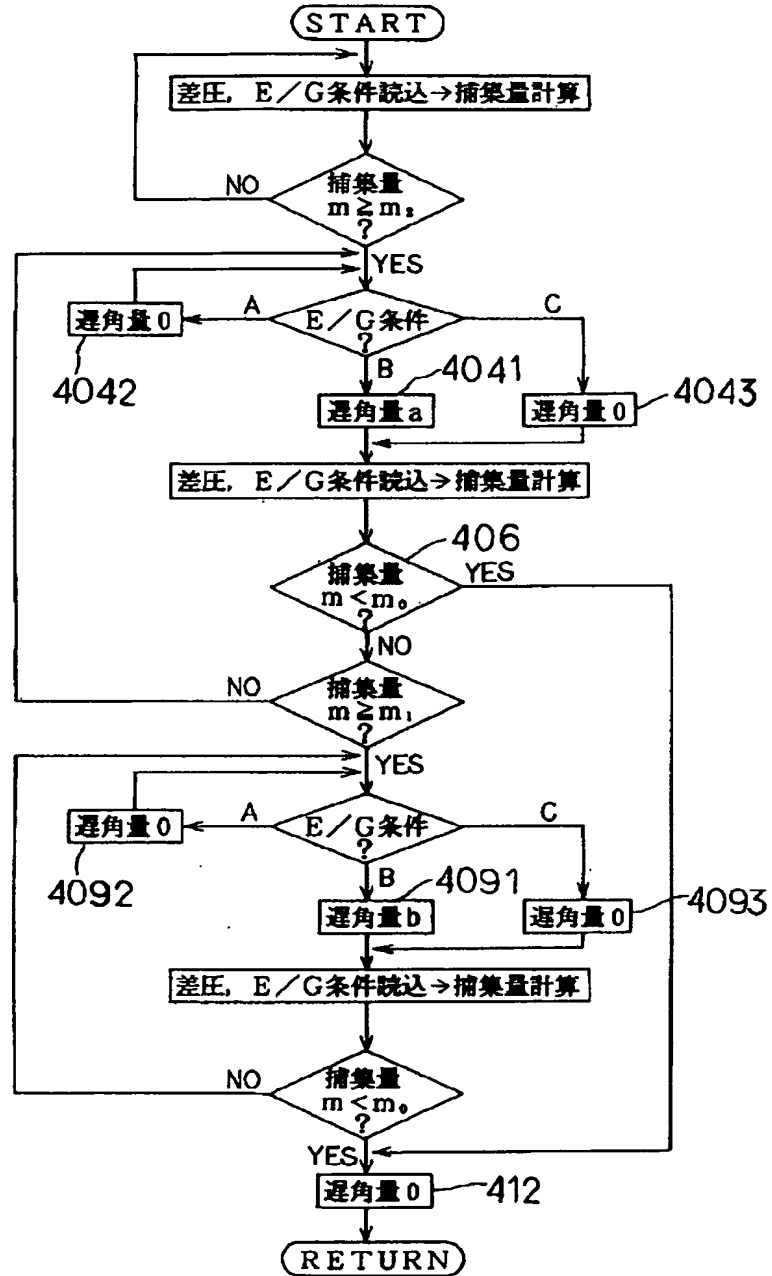
【図17】



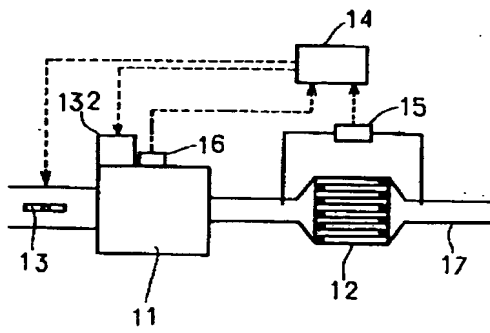
【図18】



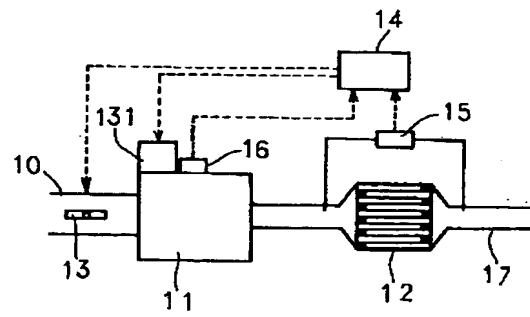
【図14】



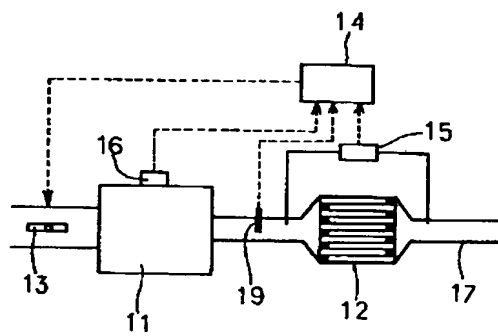
【図15】



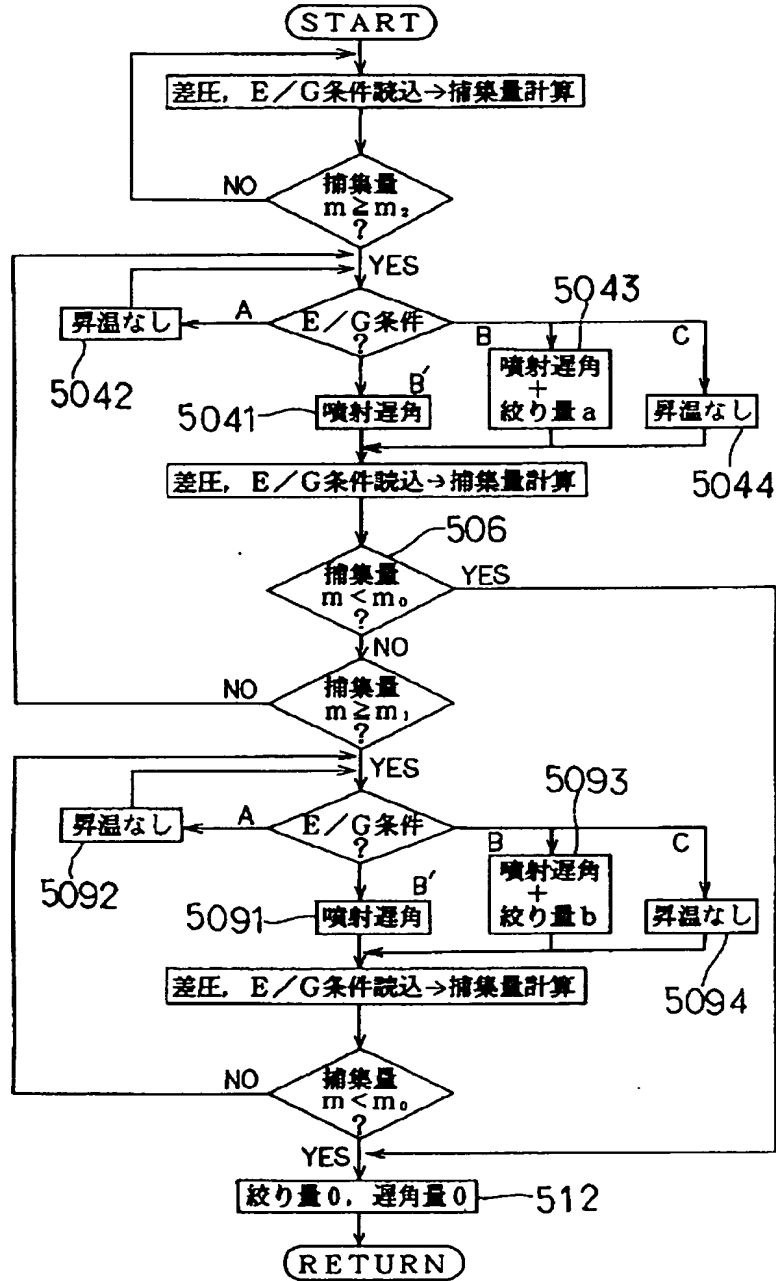
【図19】



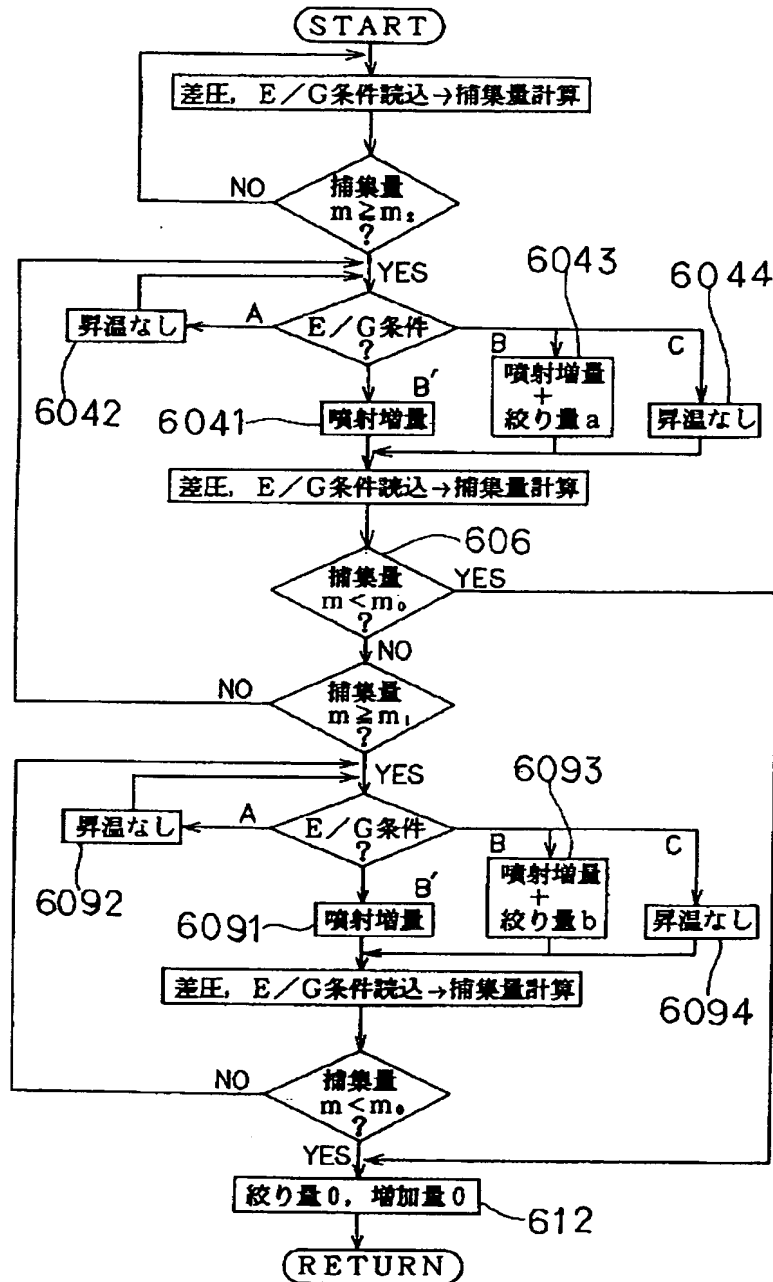
【図21】



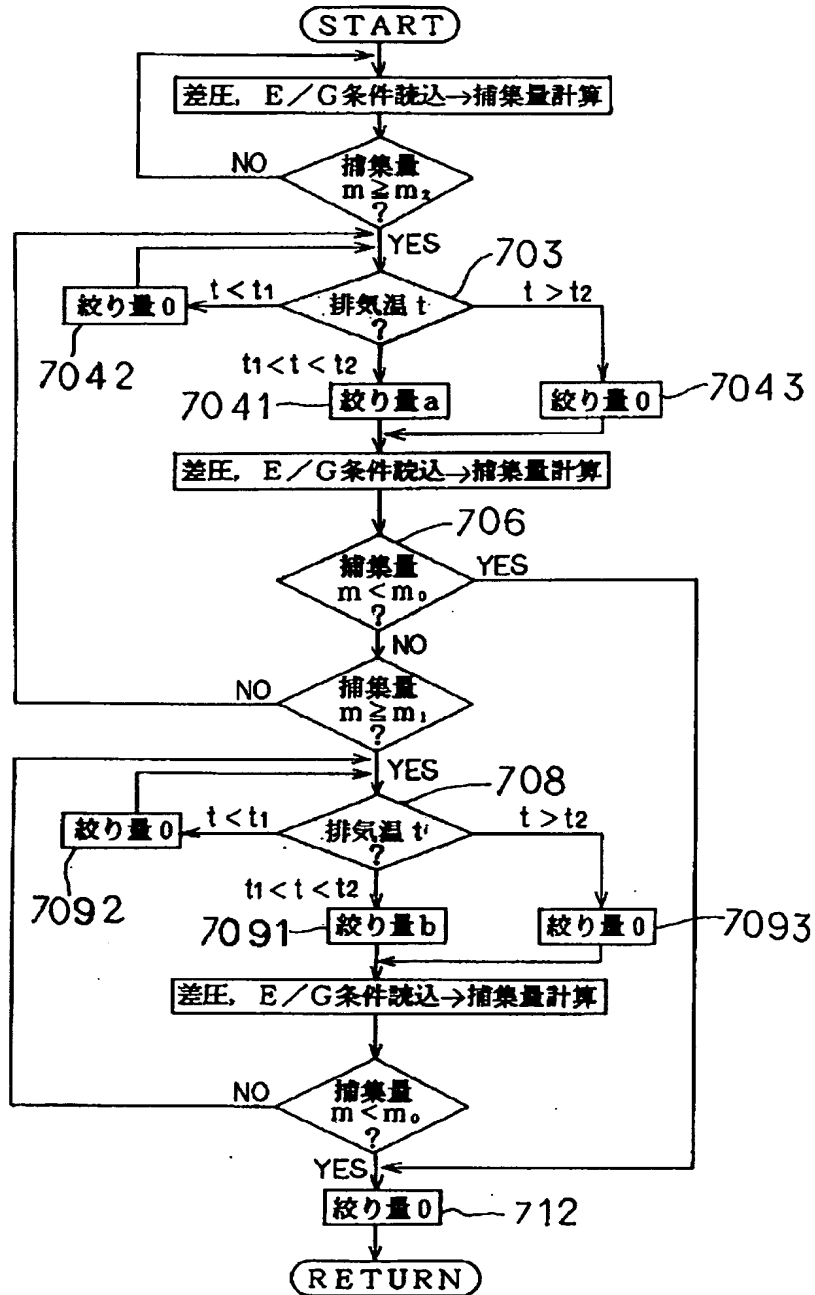
【図16】



【図20】



【図22】



(16)

特開平 7-189654

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 D	9/02	3 4 1	G	
	9/04		E	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)